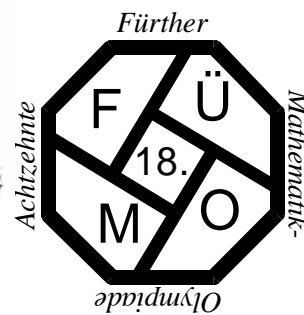


Achtzehnte Fürther Mathematik-Olympiade



www.fuemo.de

Klassenstufe 7

Die Aufgaben der 2. Runde

Aufgabe 1 (5 Punkte)

Im Lande BAB werden Wörter nur nach folgenden Regeln gebildet:

- (1) An jedes Wort darf dasselbe Wort angehängt werden.
- (2) Stehen zwei B's nebeneinander, so werden sie weggelassen.
- (3) AAA wird durch B ersetzt.
- (4) Endet ein Wort auf A, darf ein B angehängt werden.

BAB und ABA sind Wörter der BABischen Sprache. Gehören dann auch BABAB, BABABA und ABABA zum BABischen Wortschatz?

Aufgabe 2 (5 Punkte)

Finde ein Zahlenpaar $n, z \in \mathbb{N}$ mit $z \neq n$, sodass die Brüche

$$\frac{z}{n}; \frac{z+1}{n+1}; \frac{z+2}{n+2}; \dots; \frac{z+9}{n+9} \text{ alle gekürzt werden können.}$$

Aufgabe 3 (5 Punkte)

Poldi baut eine Zahlenfolge nach folgendem Muster:

Wähle eine Startzahl! Schreibe als nächste Zahl die Anzahl der Ziffern in deiner Startzahl auf und dahinter die Anzahl der geraden und ungeraden Ziffern.

Beispiel: 112040675634 \rightarrow 1275 \rightarrow 413 \rightarrow ...

Die Zahlenfolge endet, wenn sich die Zahl nicht mehr ändert.

- a) Bilde je zwei Zahlenfolgen mit sehr großen und sehr kleinen Startzahlen.
- b) Begründe, dass jede Zahl kleiner als eine Trillion nach höchstens fünf Schritten zum Ende der Zahlenfolge führt.

Letzter Abgabetermin für die 2. Runde ist der 21.04.2010

Für jede Aufgabe **muss** ein gesondertes Blatt DIN A4 verwendet werden, das jeweils mit Namen, Klasse und Schule zu beschriften ist. Bitte hefte(t) die Lösungsblätter mit einer Büroklammer zusammen. Zu einer vollständigen Lösung gehören die Angabe aller wesentlichen Zwischenschritte und vor allem **ausführliche Begründungen**.

Den Lösungen ist folgender Abschnitt unterschrieben beizuheften:

.....

Ich nehme / Wir nehmen an der 2. Runde der 18. Fürther Mathematik-Olympiade (09/10) teil.

Vorname: _____ Name: _____ m w

Klasse: _____ Schule/Ort: _____

Ich bestätige/ Wir bestätigen hiermit, alle Aufgaben selbständig gelöst zu haben.

Unterschrift(en): _____